



# Drohnenübungen

Version 1.0    13.04.2022

Jedes der folgenden Blätter beschreibt eine Übung. Im Titel findet ihr die folgenden Abkürzungen:

- Erst die laufende Nummer mit Punkt und Version.
- Dann folgt mit dem S der **Schwierigkeitsgrad** hinter dem S („1“ für eine Aufgabe zur gleichen Zeit, „2“ für 2 kombinierte Aufgaben, usw.)
- Dann folgen Buchstaben, die auf Schwerpunkte der zu absolvierenden Aufgabe schließen lassen:

**E:** Einstellungen, **G:** Geschwindigkeit, **H:** Hindernis, **K:** Kamera, **N:** Navigation, **R:** Rotation, **T:** Team, **X:** vor-zurück, **Y:** links-rechts, **Z:** hoch – runter

- Dann folgt ein individueller Titel, damit man drüber reden kann. ;-)
- Farben: **GRÜN** hilft, **ROT** prüfen!
- Schritt-Kennzeichen: **V** = Vorbereitung, **Ü** = Übung, **N** = Nachbereitung



# Drohnenübung

## Nr. 1.0 S1 N „Kompass“

- Ü1: Lass die Drohne auf 30 m Höhe steigen und richte die Kamera nach vorne aus ( $0^\circ$ ).
- Ü2: Rotiere die Drohne langsam um  $360^\circ$  und drehe dich dabei am Boden mit. **Vergleiche deine Sicht mit der Sicht der Drohne.**
- Ü3: Schalte auf die Kartenansicht um (**Norden ist oben, „12 Uhr“**).
- Ü4: Rotiere die Drohne langsam um  $360^\circ$ . **Vergleiche Kameransicht und Karte**, wenn das Drohnen-Symbol nach Osten (3 Uhr), Süden (6 Uhr), Westen (9 Uhr), Norden (12 Uhr) zeigt.
- Ü5: **Ist das Drohnen-Symbol auf Karte nahe dem Landeplatz-Symbol (H)? Stimmt deine Position (blauer Vollkreis) im Verhältnis zur Drohne?**
- Ü6: Verändere deine Position und danach die der Drohne. **Ist die Veränderung auf der Karte plausibel?**



# Drohnenübung

## Nr. 2.0 S1 EK „Augen rollen“

- V1: Lass die Drohne auf 5 m Höhe steigen und rotiere die Front der Drohne zu dir. **Kannst du das Kamera-Gimbal gut sehen?**
- Ü1: Drehe die Kamera mit dem Rad unter dem linken Zeigefinger vom oberen Anschlag ( $> 0$  Grad) und dann runter bis  $-90$  Grad. **(Die Aufwärtsrotation muss in den Einstellungen erlaubt sein.)**
- Ü2: **Probiere mit dem rechten Zeigefinger den Zoom aus. Versuche das in jeder Ansicht: Visuell, Thermal und Split-View.**
- Ü3: Halte einen Zeigefinger auf den Bildschirm positioniert, damit die Gimbal-Skalen erscheinen. **Schiebe den Zeigefinger auf dem Bildschirm in jede Richtung und beobachte den Bildausschnitt (und das Gimbal).**
- Ü4: **Zentriere das Gimbal über das Menü oder über einen Key.**



# Drohnenübung

## Nr. 3.0 S1 EXY „Bildschirm“

- V1: Steige senkrecht über dem Landepad auf die Höhe  $H = 50$  m.
- Ü1: Stelle die Kamera auf  $0^\circ$ , und überprüfe mit einer Rotation, dass die Drohne höher fliegt, als alle Hindernisse in 100 m Entfernung (**Hindernisse müssen unterhalb des Horizonts sein!**).
- Ü2: Richte die Kamera nach dem Start senkrecht nach unten aus. Das H im Landepad muss genau gerade stehen und mittig im Display zu sehen sein (**Zoom**). **Definiere den Homepoint neu und merke dir die angezeigte Distanz D.**
- Ü3: Fliege die Drohne so, dass das Landepad immer an einer Kantenmitte **des nun ungezoomten Bildes** zu sehen ist und **überprüfe den Wert von D**. Jetzt weißt du ungefähr, wie groß das Bild des Bodens in dieser Flughöhe ist.
- Ü4: Wenn du dich nah neben das Landepad stellst, kannst du Ü2-Ü3 mit der Wärmebildkamera wiederholen.



# Drohnenübung

## Nr. 4.0 S1 E „Homepoint“

- V1: Lass die Drohne im „P-Mode“ auf 15 m (mind. 7 m) über das Landepad steigen, damit die Sensoren das Landefeld speichern.
- V2: Prüfe, das der Homepoint in der Karte richtig liegt und das GPS ausreichend Satelliten empfängt. Setze den Homepoint über die Einstellungen erneut, falls erforderlich.
- V3: Stelle die Rückkehrhöhe auf mindestens 30 m ein.
- Ü1: Flieg  $D = 10$  m horizontal weg, drücke „Return Home“ Taste.
- Ü2: Brich die automatische Landung 1 m über dem Boden mit der „Return Home“ Taste ab. Steig erneut auf  $H = 15$  m und flieg die Drohne  $D = 50$  m horizontal weg. Drücke erneut „Return Home“. Unterstütze die automatische Landung nur bei Bedarf mit horizontalen Flugeingaben.
- Ü3: Sollte die Drohne nicht vollständig landen, unterstütze im geeigneten Augenblick durch Vollausschlag Sinken.



# Drohnenübung

## Nr. 5.0 S2 GKNT „Feldsuche“

- Ü1: Lasst die Drohne auf 40 - 50 m steigen, so dass die eigenen Konturen im Display ohne Zoom noch gut zu erkennen sind. Beim Einsatz der Thermalkamera (weiß = heiß), sollten die Konturen nun idealerweise rot eingefärbt sein (Modus Tint).
- Ü2: Sucht ein Feld in Streifen ab, ohne die Drohne zu drehen: vor – seitlich versetzen – zurück – seitlich versetzen....
  - beim seitl. Versetzen auf eine Überlappung der „Bildstreifen“.
  - und auf einen Flug mit einer Geschwindigkeit, die auch ein gutes Scannen des Bildstreifens erlaubt.
- Er gibt dem Piloten Hinweise: schneller, langsamer,...
- Ü3: Zwischendrin simuliert der Pilot einen Batteriewechsel. Er nutzt die Kartendarstellung, fliegt zum Landepad, schaltet die Drohne (,nicht die Steuerung,) kurz aus und an und fährt fort.



# Drohnenübung

## Nr. 6.0 S3 ENKT „Zielführend“

- Ü1: Mit der Übung „Feldsuche“ wurde ein zu prüfendes Ziel gefunden. Zielprüfung durch: Zoom, Heranfliegen (**Höhenanzeige + Hindernisse beachten!**), Sicht + Thermalkamera, Temperatur).
- Ü2: Der Pilot fliegt die Drohne mittig über dem Ziel. Der Bild-Beobachter funkt den Suchern: „Zur Drohne laufen!“. **Blitzer an!**
- Ü3: Die Drohne bleibt nun beim Aufsteigen mittig über dem Ziel. (**Zoom hilft.**) (**Maximal 120 m über Grund!**).
- Ü4: Über den großen Bildausschnitt (**Zoom = 1**) kann der Bild-Beobachter die Sucher bald sehen. Er sagt den Suchern Richtung und Distanz durch. (z.B. 1 Uhr - 90 Schritt). Der Pilot lässt die Drohne mit der Annäherung der Sucher wieder auf die ursprüngliche Suchhöhe (z.B. 50 m) sinken (**Bildqualität**).
- Der Bild-Beobachter warnt die Sucher kurz vor dem Ziel. Im Zweifel lässt er die / den Sucher stehen bleiben. **Der Bild-Beobachter kann den Sucher mit vorgestrecktem Arm rotieren lassen, bis dieser genau auf das Ziel weist.**